

Pengaruh Level Mikroorganisme Lokal (MOL) terhadap Komponen Serat Silase Isi Rumen Sapi

Effect of Local Microorganism Level on Silage Fiber Components of Cow Rumen Content Silage

Yuliana G. Yosef^{1*}, Edwin J.L Lazarus¹, M.A Hilakore¹, Emma D.W Lawa¹

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana,
Jln Adisucipto Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur 85001

^{*}Email koresponden: yulianagyosef22@gmail.com

ABSTRAK

Maksud dari penelitian ini untuk melihat pengaruh penggunaan level mikroorganisme lokal terhadap komponen serat silase isi rumen sapi. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kelompok dan 4 ulangan dengan susunan perlakuan, P₀: 60% isi rumen sapi + 35% dedak padi + 5% gula. P₁: P₀ + 40 ml MOL. P₂: P₀ + 80 ml MOL. P₃: P₀ + 120 ml MOL. Variabel yang diukur yaitu kandungan NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin. Analisis statistik mendapatkan perlakuan berpengaruh sangat signifikan (P<0,01) pada kandungan NDF, ADF, selulosa, dan berpengaruh signifikan (P<0,05) pada kandungan lignin, tetapi tidak berpengaruh signifikan (P>0,05) pada kandungan hemiselulosa. Hasil yang dapat disimpulkan bahwa penggunaan mikroorganisme lokal mempengaruhi komponen serat silase isi rumen sapi dan penggunaan level 40 ml mikroorganisme lokal merupakan level terbaik yang ditampilkan.

Kata kunci: *Isi rumen, komponen serat, mikroorganisme lokal, silase*

ABSTRACT

This study at to determine the effect of the use of local microorganism levels on fiber components in cow content rumen silage. The method used in this study is an experimental method using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replications with a treatment arrangement, P₀: 60% cow rumen content + 35% rice bran + 5% sugar. P₁: P₀ + 40 ml MOL. P₂: P₀ + 80 ml MOL. P₃: P₀ + 120 ml MOL. The variables measured were the content of NDF, ADF, cellulose, hemicellulose and lignin. Data were analyzed by Analysis of Variance (Anova) and continued with Duncan's multiple distance test using SPSS 25 statistical application. The results showed that the use of various levels of local microorganisms had a very significant effect (P<0.01) on the content of NDF, ADF, cellulose, and significantly (P<0.05) on the lignin content, but had no significant effect (P>0.05) to the hemicellulose content. It was concluded that the use of local microorganisms affected the fiber component of cow rumen content silage and the use of a level of 40 ml of local microorganisms was the best level shown.

Keywords: *Fiber components, local microorganisms, rumen contents, silage*

PENDAHULUAN

Isi rumen adalah bahan pakan yang belum sempurna dicerna dalam lambung ruminansia, yang mengandung air liur, mikroorganisme anaerob, selulosa, hemiselulosa, protein, lemak, karbohidrat, mineral serta vitamin. Isi rumen adalah bahan pakan yang dicerna sebagian yang

mengandung mikroba rumen dan juga belum sempat dicerna dalam usus (Bidura, 2007) dan protein murni yang terkandung dalam rumen dapat digunakan sebagai sumber asam amino oleh ternak ruminansia (Orskov, 1992). Kandungan nutrisi pada isi rumen terdiri dari

protein sebesar 8,86%, lemak 2,60%, SK 28,78%, fosfor 0,55%, abu 18,54% serta air 10,92% (Widodo, 2002). Kandungan tersebut membuat isi rumen berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sumber mikroba sebagai pencerna pakan. Kandungan mikroba dalam isi rumen berpotensi untuk bahan ini dimanfaatkan dalam memperbaiki kualitas pakan.

Kebutuhan daging sapi khusus Kota Kupang 2.453.572,21 kg dengan jumlah penduduk Kota Kupang 452.626 jiwa (Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur, 2021). Guna memenuhi kebutuhan tersebut maka jumlah ternak sapi yang dipotong di salah satu Rumah Potong Hewan (RPH) Bimoku 40-50 ekor/hari (Data Sekunder RPH Bimoku, 2022). Hungate menyatakan sekitar 14,3% dari bobot badan sapi merupakan berat isi rumen (Moningkey *et al.*, 2020), sehingga sekitar 1.144-1.430 kg/hari isi rumen yang terbuang bilamana diasumsikan bobot badan sapi 200 kg. Potensi tersebut menjadi sumber pencemaran lingkungan bila tidak dikelola dengan baik. Menurut Hudha *et al.*, (2020) Salah satu limbah RPH berupa isi rumen adalah produk limbah yang dinilai tidak mempunyai nilai ekonomis, sehingga tidak dimanfaatkan secara optimal dan pembuangannya dapat mencemari lingkungan.

Pengolahan limbah isi rumen sapi untuk menghasilkan pakan alternatif perlu dilakukan secara baik dan benar. Salah satu pengolahan yaitu pengawetan basah (silase). Silase dapat menimbulkan beberapa hal yang menguntungkan, antara lain dapat meningkatkan daya cerna pakan serta dapat menghilangkan bau

yang tidak diinginkan. Namun pengolahan silase terkendala oleh tingginya kadar air sehingga mengakibatkan silase dengan kualitas buruk serta karbohidrat mudah larut atau *Water Soluble Carbohydrate* (WSC) yang rendah. Kadar air yang tinggi dapat diatasi dengan penambahan dedak dan gula yang juga berperan sebagai sumber WSC. Penggunaan mikroorganisme (MOL) yang berasal dari sumber mikroba setempat pada proses pengolahan pakan merupakan solusi dari mahalnya produk mikroba pasaran (Djami, 2018). Mikroorganisme yang ada dalam cairan rumen sapi adalah salah satu sumber mikroorganisme lokal yang harganya murah serta mudah didapat.

Hasil penelitian Djami (2018) dengan pemberian 80 ml mikroorganisme lokal mampu meningkatkan kualitas silase jerami jagung muda. Selanjutnya Anam *et al.*, (2012) melaporkan penggunaan isi rumen 15% dalam pengolahan jerami padi atau jagung mengakibatkan kandungan pada NDF dan ADF mengalami penurunan. Penggunaan mikroorganisme lokal diharapkan mampu mengakibatkan kandungan pada NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin mengalami penurunan. MOL dapat meningkatkan kualitas gizi bahan makanan dan pakan, dimana kandungan protein kasar dapat meningkat dan mengurangi kandungan serat kasar (Ginting dan Pase, 2018). Maksud dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh level mikroorganisme lokal pada komponen serat dari silase isi rumen sapi.

MATERI DAN METODE

Waktu Pelaksanaan

Lama waktu penelitian adalah 6 minggu terdiri dari 2 minggu tahap persiapan serta 4 minggu tahap pelaksanaan.

Materi Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan berupa isi rumen sapi, cairan rumen sapi sebagai sumber MOL dikoleksi dari isi rumen sapi, kultur media mikroba menggunakan air buah kelapa, dedak padi serta gula sebagai penyedia karbohidrat. Sebagai silo digunakan kantong plastik. Peralatan lain yang digunakan adalah peralatan *in vitro*.

Metode Penelitian

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kelompok dan 4 ulangan yaitu

P₀: 60% isi rumen sapi + 35% dedak padi + 5% gula.

P₁: P₀ + 40 ml Mikroorganisme Lokal.

P₂: P₀ + 80 ml Mikroorganisme Lokal.

P₃: P₀ + 120 ml Mikroorganisme Lokal. Adapun komposisi bahan adalah isi rumen 600 gr, dedak padi 280 gr, dan gula 50 gr (berdasarkan bahan kering).

Persiapan Bahan

Isi rumen dikeringkan selama 4 jam di bawah sinar matahari. Dedak padi diayak untuk

dipisahkan tepung dedak dengan kulit padi. Isi rumen dan dedak padi yang sudah dikumpulkan dianalisis kandungan bahan keringnya. Mikroorganisme lokal dibuat dengan cara mencampurkan cairan rumen sapi dan air kelapa dengan ratio 2:1 (1000 : 500 ml) hingga merata (homogen), kemudian diisi dalam botol yang disambungkan dengan slang plastik ke botol berisi air, lalu diinkubasi pada suhu ruangan dalam suasana anaerob selama 24 jam sehingga dapat digunakan sebagai starter fermentasi (Djami *et al.*, 2018). Starter adalah bahan tambahan berupa biakan mikroba tertentu untuk ditumbuhkan didalam substrat atau media yang digunakan pada awal proses fermentasi (Kusumaningati *et al.*, 2013).

Proses Fermentasi

Isi rumen, dedak padi dan gula ditimbang berdasarkan bahan kering, kemudian ditambahkan mikroorganisme lokal sesuai dengan level pada perlakuan dan dicampurkan hingga merata. Setelah itu masukan sampel ke dalam wadah plastik, dipadatkan dan divakum sampai tidak ada udara yang berada dalam plastik, direkatkan menggunakan lakban diberi label dan disimpan pada suhu ruangan selama 4 minggu.

Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan setelah proses fermentasi 4 minggu, yaitu diambil 300-400 gram, diukur nilai pH, lalu dikeringkan pada suhu 60°C selama 2-3 hari. Setelah kering, sampel dihaluskan dan dimasukkan dalam plastik klip dan diberi label, kemudian sampel dianalisis komponen serat (NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa serta lignin) sesuai prosedur Van Soest (1994).

Variabel yang Diukur dan Teknik Pengukuran

Penentuan Kandungan NDF

Sampel ditimbang sebanyak 1 gr (A) lalu masukan pada gelas ukur 250 ml, tambahkan larutan NDS sebanyak 100 mL dan panaskan. Ekstrak dilakukan selama 60 menit terhitung dari mulai mendidih. Saring menggunakan cawan kaca masir G2 yang sebelumnya sudah ditimbang (B), dan bilas residu dengan air panas dan acetone. Keringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga beratnya stabil, angkat lalu masukan dalam desikator

untuk didinginkan, dan timbang setelah didinginkan (C).

Perhitungan kandungan NDF menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ NDF} = \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Penentuan kandungan ADF

Sampel ditimbang sebanyak 1 gr (A) lalu dimasukan dalam gelas ukur 250 ml. tambahkan larutan ADS 100 ml, ekstrak dilakukan selama 1 jam terhitung dari awal mendidih. Saring menggunakan cawan kaca masir yang telah ditimbang sebelumnya (B), dan gunakan air panas dan acetone untuk membilas residu. Keringkan dalam oven ± 4 jam dengan suhu 105°C hingga beratnya stabil, angkat lalu masukan dalam desikator untuk didinginkan. Dan timbang setelah didinginkan (C).

perhitungan kandungan ADF menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ ADF} = \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Penentuan Hemiselulosa

$$\% \text{ Hemiselulosa} = \% \text{ NDF} - \% \text{ ADF}$$

Penentuan Selulosa

Analisis selulosa merupakan lanjutan dari analisis ADF. Larutan asam sulfat (H₂SO₄) 72% ditambahkan pada sampel analitik ADF (C) yang telah ditimbang hingga direndam selama 3 jam. Setelah 3 jam, gunakan air panas dan aseton untuk membilas residu. Keringkan dalam oven selama ± 4 jam pada suhu 105 °C hingga beratnya stabil, angkat lalu masukan dalam desikator untuk didinginkan, dan timbang (D).

Perhitungan besarnya kandungan selulosa menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Selulosa} = \frac{C-D}{A} \times 100\%$$

Penentuan Lignin

Analisis lignin merupakan kelanjutan dari analisa ADF dan lignin. Sampel kering (D) kemudian masukan dalam tanur untuk dibakar selama 4 jam pada temperature $\pm 400^\circ\text{C}$. Cawan diangkat dan masukan dalam desikator untuk didinginkan lalu timbang (E)

Perhitungan besarnya kandungan lignin menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Lignin} = \frac{D-E}{A} \times 100\%$$

Analisis Data

Menggunakan analisis ANOVA dan uji lanjut berganda Duncan ($P < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran terhadap variabel penelitian seperti terlihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil Rataan setiap variabel

Parameter	Perlakuan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
NDF	47,642±1,416 ^b	43,319±1,525 ^a	42,966±1,486 ^a	42,899±0,716 ^a	0.001
ADF	31,109±1,191 ^b	28,192±1,602 ^a	27,213±1,997 ^a	27,390±1,076 ^a	0.011
Selulosa	19,198±1,393 ^b	16,235±0,999 ^a	15,610±1,035 ^a	15,867±0,225 ^a	0.001
Hemiselulosa	16,534±1,339	15,127±1,727	15,753±3,229	15,509±0,843	0.787
Lignin	8,688±0,935 ^b	6,818±1,104 ^a	6,596±0,891 ^a	6,763±0,598 ^a	0.02

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$) P0 = Tanpa Mikroba; P1 = 40 ml; P2 = 80 ml; P3 = 120 ml

Kandungan NDF silase isi rumen sapi

Analisis statistik mendapatkan hasil berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) pada kadar NDF dari silase isi rumen sapi. Ini mengartikan bahwa, penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) dari level 0 ml sampai 120 ml berpengaruh terhadap kadar NDF dimana terjadi penurunan kadar NDF dengan meningkatnya level MOL. Meningkatnya level MOL secara kuantitatif diduga meningkatkan jumlah mikroorganisme dalam medium silase isi rumen sehingga akan meningkatkan aktivitasnya merombak NDF. Menurut Arief (2001) selama proses fermentasi, ikatan hemiselulosa serta lignoselulosa akan mengalami perenggangan yang mengakibatkan larutnya isi sel yang saling berikatan kedalam larutan *neutral detergent*, ini mengakibatkan isi sel (NDS) mengalami peningkatan, dan komponen pada pakan yang tidak larut dalam larutan *detergent* (NDF) akan mengalami penurunan

Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penggunaan MOL nyata menurunkan kadar NDF silase isi rumen dibanding tanpa penggunaan MOL. Perlakuan penggunaan MOL 40 ml (P₁) sampai penggunaan MOL 120 ml (P₃) nyata lebih rendah ($P < 0,05$) kandungan NDF silase isi rumen dibanding tanpa penggunaan MOL (P₀). Ketiadaan MOL pada perlakuan P₀ mengakibatkan perombakan NDF menjadi rendah sehingga kandungan NDF tetap lebih tinggi dibanding perlakuan penggunaan MOL.

Penurunan kadar NDF diduga terjadi perenggangan ikatan lignohemiselulosa, selanjutnya monosakarida yang terjadi akibat degradasinya selulosa dan hemiselulosa akan menjadi sumber energi yang siap digunakan. Hemiselulosa dan selulosa merupakan komponen dinding sel yang dapat dicerna oleh mikroorganisme. Amini mengemukakan bahwa Enzim selulase yang berfungsi mendegradasi dinding sel tanaman sehingga konsentrasinya menurun, dihasilkan oleh mikroba selulolitik yang terkandung pada MOL yang mengakibatkan terjadinya penurunan pada kadar NDF (Anam *et al.*, 2012).

Menurut Van Soest enzim yang dihasilkan oleh mikroba di samping dapat mengurangi kadar NDF juga dapat mendegradasi struktur yang tersisa sehingga struktur tersebut dapat lebih cepat difermentasi (Astuti, 2015). Dugaan lain yaitu menurunnya kadar NDF adalah akibat ketersediaan nutrisi dalam substrat yang cukup, karena substrat mengandung karbohidrat terlarut seperti dedak dan gula. Ketersediaan unsur-unsur pendukung pertumbuhan dan perkembangan menyebabkan jumlah mikroba bertambah. Makin banyak mikroba maka makin banyak enzim selulase yang dihasilkan untuk mendegradasi dinding sel seperti NDF.

Arief (2001) menyatakan bahwa laju pertumbuhan mikroba diakibatkan oleh bertambahnya ketersediaan nutrisi sehingga meningkatkan pertumbuhan yang terjadi akibat

akumulasi dari zat-zat metabolik. Mikroorganisme selulolitik yang optimal memicu kerjanya enzim selulase untuk mengubah dinding sel (NDF), yang terutama terdiri dari selulosa serta lignin, menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mengurangi kandungan NDF. Menurut Cahyaningtyas *et al.*, (2019) populasi yang meningkat serta aktifitas dari mikroorganisme rumen yang meningkat pula akan sangat mempengaruhi bioproses dan fermentabilitas dari pakan.

Penelitian ini mendapatkan hasil kadar NDF lebih rendah daripada penelitian Foni *et al.*, (2019) terkait penggunaan level starter mikroba 80 ml dapat menurunkan kandungan NDF klobor jagung muda dari 69,981% - 66,778%. Juga lebih rendah dari penelitian Sitorus dan Lumbantoruan (2020), penggunaan 15% ragi isi rumen yang digunakan dalam fermentasi limbah kakao mampu menurunkan kadar dari NDF sebesar 64,79% - 58,65%. Penelitian Anas *et al.*, (2011) menunjukkan dengan penggunaan EM4 serta urue mampu menurunkan kadar NDF kulit kakao dari 58,98% hingga 17,68%.

Kandungan ADF silase isi rumen sapi

Hasil analisis sidik ragam pada kandungan ADF silase isi rumen menunjukkan percobaan berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$). Sama seperti penurunan pada kandungan dari NDF dengan penggunaan MOL dalam silase isi rumen, kadar ADF juga mengalami kondisi yang sama. Meningkatnya level MOL dalam silase maka jumlah mikroba yang ada juga meningkat sehingga aktivitas mendegradasi dinding sel meningkat yang digambarkan dengan menurunnya kadar ADF silase.

Uji lanjut Duncan mendapatkan, percobaan P_1 sampai P_3 signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah kadar ADF silase isi rumen dibanding percobaan P_0 . Sementara antara percobaan P_1 dengan P_2 dan P_3 tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar ADF silase isi rumen. Dengan kata lain penggunaan mikroorganisme lokal dapat menurunkan kadar ADF silase isi rumen dan penggunaan level 40 ml sampai 120 ml menghasilkan kandungan ADF isi rumen yang sama.

Hasil yang diperoleh dapat dijelaskan bahwa penggunaan MOL selama proses

fermentasi menyebabkan hemiselulosa dan glukosa menjadi komponen yang lebih sederhana akibat terjadinya perombakan pada dinding selnya. Menurunnya kadar ADF terjadi akibat sebgain protein dinding sel dan hemiselulosa yang terlarut dalam larutan detergent asam yang mengakibatkan porsi ADS meningkat dan kadar ADF menurun. Menurut Lynd *et al.*, (2002) Sebagian besar hemiselulosa serta protein dinding sel yang sedikit merupakan fraksi yang terlarut pada pemasakan detergent asam. Haryani *et al.*, (2015) juga mengatakan jika larutan alkali dapat melarutkan hemiselulosa dan dihidrolisis dengan larutan asam encer. Hemiselulosa pada dinding sel bahan pakan merupakan sebagian besar asam fraksi yang terlarut dalam proses pemasakan detergent.

Menurunnya kadar ADF diduga karena kandungan hemiselulosa meningkat sehingga aktivitas mikroba ikut meningkat dalam memanfaatkan ketersediaannya kandungan karbohidrat. Dalam menunjang kebutuhan hidup dan proses pertumbuhan mikroba membutuhkan karbohidrat. Ini sesuai dengan yang dikatakan Fardiaz bahwa karbohidrat yang cukup sangat dibutuhkan mikroba untuk masa pertumbuhannya (Erna *et al.*, 2023).

Penelitian memperoleh hasil kadar ADF yang rendah dibandingkan hasil Setiawan *et al.*, (2014) dimana penambahan mikroorganisme lokal dalam ransum lengkap yang difermentasi dengan level 0,7% menurunkan kandungan ADF dari 38,86 - 31,86%. Juga lebih rendah dibandingkan penelitian Astuti (2015) dimana fermentasi pelepah sawit menurunkan kandungan ADF dari 64,03% - 51,70% menggunakan mikroorganisme lokal feses sapi dengan lama fermentasi 7 hari. Muhakka *et al.*, (2012) dalam penelitian penggunaan probiotik 0,7% dapat menurunkan 15,11% kandungan ADF pada rumput rawa.

Kandungan Selulosa silase isi rumen sapi

Hasil analisis sidik ragam pada kandungan selulosa silase isi rumen mendapatkan percobaan berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$). Meningkatnya level MOL dalam silase isi rumen memberikan dampak terhadap kandungan selulosa. Makin banyak mikroba maka enzim selulase yang dihasilkan akan semakin banyak pula sehingga komponen serat yang didegradasi menyebabkan kandungan

selulosa menurun. Razie *et al.*, (2011) menyatakan mikroba menghasilkan enzim selulase yang mampu mendegradasi molekul selulosa menjadi gula sederhana yang kemudian menjadi sumber energi bagi mikroba.

Uji lanjut Duncan mendapatkan percobaan penggunaan MOL (P_1 , P_2 dan P_3) nyata ($P < 0,05$) menghasilkan kandungan selulosa yang lebih rendah dibanding perlakuan tanpa MOL (P_0). Sementara perlakuan penggunaan MOL pada level 40 mL, 80 ml dan 120 ml tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada kandungan selulosa silase isi rumen sapi. Penurunan kandungan selulosa dipengaruhi oleh menurunnya kadar NDF serta ADF sehingga berpengaruh pada kadar selulosa. Ini mengartikan bahwa telah terjadinya pelepasan selulosa yang terikat lignin. Selain itu, konsentrasi mikro yang bertambah membuat semakin banyak bakteri selulolitik yang mampu merombak serat kasar menjadi komponen yang sederhana yaitu glukosa. Menurut Pujioktari (2013), Senyawa selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik mampu menghidrolisis selulosa menjadi senyawa yang sederhana yang berakibat pada menurunnya kandungan serat kasar.

Terdapat sejumlah bakteri selulolitik pada cairan rumen yang mampu mendegradasi polisakarida selama proses fermentasi sehingga mengakibatkan menurunnya kandungan serat kasar (Suryana *et al.*, 2019). Enzim selulase dan xilanase pada cairan rumen mampu mendegradasi polisakarida (Pantaya, 2005). Enzim selulase yang meningkat terjadi karena mikroorganisme yang meningkat pula sehingga kandungan selulosa yang berikatan mampu didegradasi menjadi glukosa oleh mikroba selulolitik selama masa fermentasi yang kemudian dimanfaatkan sebagai sumber energi (Pamungkas, 2012).

Penelitian ini memperoleh kadar selulosa yang lebih tinggi dari penelitian Melisa *et al.*, (2022) berupa penambahan level onggok 50% pada silase daun ubi kayu dapat menurunkan kadar selulosa dari 19,87% - 13,03%. Muhakka *et al.*, (2012) melaporkan bahwa penggunaan probiotik 0,7% untuk fermentasi rumput rawa menurunkan 2,66% kandungan selulosa. Fariani dan Akhadiarto (2012) melaporkan silase pada imbah pucuk tebu ketika ditambahkan bakteri asam laktat 10%

dapat menurunkan kandungan selulosa dari 18,03% - 15,34%.

Kandungan Hemiselulosa silase isi rumen sapi

Analisis statistik mendapatkan percobaan berpengaruh tidak signifikan ($P > 0,05$) pada kandungan hemiselulosa silase isi rumen sapi. Ini berarti bahwasanya pada penambahan berbagai level mikroorganisme lokal tidak menurunkan kandungan hemiselulosa, diduga selama tahap awal proses ensilase mikroba lebih banyak menggunakan sumber gula dan dedak dalam mencukupi kebutuhan energi sedangkan hemiselulosa akan digunakan setelah sumber karbohidrat terlarut habis terpakai. Sesuai pendapat McDonald *et al.*, (1991) Gula yang digunakan sebagai substrat oleh mikroba dalam mendegradasi hemiselulosa berakibat pada terjadinya penguraian hemiselulosa selama proses fermentasi serta hemiselulosa akan dirombak ketika karbohidrat telah habis dipakai oleh bakteri asam laktat.

Secara kuantitatif pengaruh perlakuan tergambar dengan menurunnya kandungan hemiselulosa dalam isi rumen sapi yang diteliti. Diduga terjadinya penurunan ini karena kandungan hemiselulosa adalah presentase dari kadar NDF dan ADF, sehingga untuk mendapatkan persentase kandungan hemiselulosa adalah selisih persentase NDF dikurangi persentase ADF.

Penurunan kandungan hemiselulosa diduga disebabkan oleh mikroorganisme yang menghasilkan enzim xilanase sebagai pendegradasi hemiselulosa serta lignin. Ini sesuai penelitian Lamid *et al.*, (2006) dimana penurunan kandungan serat kasar jerami pada penambahan dosis inokulan terjadi karena menghasilkan enzim xilanase yang mampu mendegradasi bahan organik terutama hemiselulosa oleh bakteri xilanolitik. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Richana *et al.*, (2000) dimana enzim xilanase mampu menghidrolisis xilan dalam hemiselulosa.

Kandungan hemiselulosa dapat menurun jika selama proses ensilase berlangsung terdapat enzim pencerna serat dan juga diduga disebabkan oleh Selama proses fermentasi ikatan lignohemiselulosa terjadi perenggangan, sehingga penetrasi enzim hemiselulase akan mudah dalam mencerna hemiselulosa yang kemudian dimanfaatkan oleh mikroorganisme

sebagai sumber energi. Perez *et al.*, (2002) mengatakan bahwa monomer gula serta asam asetat terjadi akibat bantuan enzim hemiselulosa dalam membantu hemiselulosa mengalami biodegradasi. Rahmawati (2014) menyampaikan, kandungan hemiselulosa yang rendah terjadi karena selama proses terbentuknya silase terjadi pemecahan hemiselulosa oleh mikroba menjadi gula pentose sehingga kandungan hemiselulosa setelah ensilase berkurang. sebagian substrat pada komponen bahan pakan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses ensilase sebagai sumber energi untuk berkembang sehingga dapat tercapainya kondisi asam. Ini sesuai penelitian Gunawan *et al.*, dimana tujuan dari ditambahkan beberapa bahan pakan adalah untuk memperoleh karbohidrat muda larut yang digunakan sebagai sumber energi oleh bakteri selama proses fermentasi agar kondisi asam dapat dipercepat sehingga beberapa jenis bakteri serta jamur yang tidak diinginkan pertumbuhannya akan terhambat (RK Santi *et al.*, 2012).

Kandungan Lignin silase isi rumen sapi

Hasil analisis sidik ragam pada kandungan lignin silase isi rumen menunjukkan percobaan berpengaruh signifikan ($P < 0,05$). Terjadi penurunan kadar lignin dalam silase isi rumen akibat adanya MOL. Penurunan kandungan lignin diduga disebabkan karena mikroba dalam mikroorganisme lokal dapat menghasilkan enzim lignase yang mampu merombak dinding sel bahan pakan sehingga dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa. Penambahan level mikroorganisme lokal mampu memberi pengaruh yang nyata pada penurunan kandungan lignin sehingga terjadi merenggangkan ikatan lignoselulosa yang menyebabkan terlarutnya bahan-bahan organik yang menghasilkan karbohidrat-karbohidrat sederhana.

Hasil uji lanjut berganda Duncan menunjukkan kandungan lignin dari perlakuan penggunaan MOL dalam silase isi rumen sapi (P_1 , P_2 serta P_3) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dari percobaan isi rumen tanpa penggunaan MOL (P_0). Sementara antara perlakuan penggunaan MOL tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Komar mengatakan bahwa mikroba dalam rumen menghasilkan faktor pembatas enzim dalam menghidrolisis serat kasar yaitu lignin dan silika (Novika, 2013). Mikroba dalam rumen menghasilkan penghalang kerja dari enzim-enzim berupa ikatan lignin dengan komponen selulosa serta hemiselulosa dinding sel. Tetapi terjadinya perombakan dinding sel dan isi sel oleh populasi mikroba yang semakin meningkat menyebabkan larutnya komponen lignin.

Murni *et al.*, (2008) menyatakan bahwa lignin dan polisakarida juga membentuk ikatan kuat yang dapat melindungi polisakarida dari degradasi mikroba serta membentuk struktur lignoselulosa, selain itu lignin dan hemiselulosa juga berikatan secara fisik dan kimia. Aktivitas enzim mikroorganisme juga memungkinkan terjadi degradasi lignin dengan jalan merusak gugus aromatik dari lignin, sehingga menyebabkan kandungan lignin menurun. Hal ini sesuai pendapat yang dikatakan Abdullah (2011) dimana mikroba mampu menurunkan kandungan lignin selama proses fermentasi.

Penelitian ini menghasilkan kandungan lignin yang lebih rendah dari penelitian Mulya *et al.*, (2016) pada limbah pisang dengan komposisi substrat dan kadar molases 5% mampu menurunkan kandungan lignin dari 20,20% menjadi 9,34%. Dan hasil dari penelitian Muhakka *et al.*, (2012) dengan penggunaan probiotik 0,7% pada fermentasi rumput rawa mampu menurunkan kandungan lignin dari 1,24% menjadi 0,74%.

SIMPULAN

Penambahan mikroorganisme lokal dalam pembuatan silase isi rumen mampu menurunkan kadar NDF, ADF, selulosa, dan lignin. Level pemberian mikroorganisme lokal

terbaik dalam menurunkan kadar NDF, ADF, selulosa, dan lignin silase isi rumen sapi adalah 40 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Limpah terima kasih diucapkan kepada pimpinan serta teknisi Laboratorium Kimia

Pakan FPKP Undana yang telah membantu juga melaksanakan penelitian ini.
menyediakan fasilitas dan analisis kimia dalam

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. 2011. Komponen Serat Jerami Jagung dan Jerami Sorgum Setelah Difermentasi dengan *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 1 (1): 1-12.
- Anam, N.K., R.I Pujaningsih., dan Bambang W.H.E.P. 2012. Kadar *Neutral Detergent Fiber* dan *Acid Detergent Fiber* pada Jerami Padi dan Jerami Jagung Yang Difermentasi Isi Rumen Kerbau. *Jurnal Animal Agriculture*. 1 (2): 352-361.
- Anas, S., Zubair A., dan Rohmadi, D. 2011. Kajian Pemberian Pakan Kulit Kakao Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Sapi Bali. *Jurnal Agrisistem*. 7 (2): 79-86.
- Arief, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Padi Amoniasi terhadap Daya Cerna NDF, ADF dan ADL dalam Ransum Domba Ideal. *Jurnal Agroland*. 8 (2): 208-215.
- Astuti, Tri. 2015. Pengaruh Fermentasi Pelepah Sawit dengan Mikroorganisme Lokal Limbah Ternak Terhadap Kandungan Fraksi Serat Pakan Ternak Ruminansia. *Seminar Nasional LPPM Universitas Jambi*. Hal: 218-223.
- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur. 2021. *Statistik Indonesia*. BPS, Kota Kupang.
- Bidura, I. G. N. G. 2007. *Limbah Pakan Ternak Alternatif dan Aplikasi Teknologi*. Buku Ajar. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Data Sekunder Rumah Potong Hewan (RPH) Bimoku. 2022. Kupang.
- Cahyaningtyas, Zarina., Kusmartono., dan Marjuki. 2019. Sintesis Protein Mikroba Rumen dan Produksi Gas *In Vitro* Pakan yang Ditambah *Urea Molasses Block* (UMB) yang Mengandung Ragi Tape Sebagai Sumber Probiotik. 2019. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 2 (2): 38-46.
- Djani, T. H. 2018. Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Cairan Rumen Kambing Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Komposisi Kimia Silase Jerami Jagung Muda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Erna, Servina Nona., Maritje A. Hilakore., dan Emma D. W. Lawa. 2023. Efek Penggunaan Mikroorganisme Lokal Dalam Pembuatan Amofur Rumpit Kume (*Sorghum plumosum* var. *Timorensis*) Terhadap Komponen Serat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 5 (1): 24-32.
- Fariani, A dan Akhadiarto, S. 2012. Pengaruh Lama Ensilase Terhadap Kualitas Fraksi Serat Kasar Silase Limbah Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Yang Diinokulasi Dengan Bakteri Asam Laktat Terseleksi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 13 (1): 85-92.
- Foni L. R., Emma D. W. Lawa., dan Maritje A. Hilakore. 2019. Pengaruh Penggunaan Cairan Rumen Kambing Sebagai Starter Mikroba Terhadap Perubahan Komponen Serat Klobot Jagung Muda. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 1 (3): 445-453.
- Ginting, N and Pase E. 2018. Effect of incubation time of sago (metroxylyon sago) waste by local microorganism "ginta" on pH, crude protein, and crude fiber content. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*. p. 130.
- Haryani, Nina Novia., Viesta Listuyeri Syarif., Soraya Rizki Ananda. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam dan Waktu Hidrolisis pada Pembentukan Bioetanol dari Daun

- Talas. *Prosiding Seminar Nasional Avoer VII*. Universitas Sriwijaya, Hal: 155-163.
- Hudha, M. Istnaeny., Kartika Dewi R., Veiganata Wisnu P., dan Iva Zatul M. 2020. Pemanfaatan Limbah Isi Rumen Sapi Sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL). *Jurnal Atmosphere*. 1 (1):30-36.
- Kusumaningati, M. Arum., Sri Nurhatika., dan Anton Muhibuddin. 2013. Pengaruh Konsentrasi Inokulum Bakteri *Zymonas mobilis* dan Lama Fermentasi Pada Produksi Etanol Dari Sampah Sayur dan Buah Pasar Wonokromo Surabaya. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. 2 (2): 218-223.
- Lamid, M., Siti Chuzaemi., Tri Puspaningsih., dan Kumartono. 2006. Inokulasi Bakteri Xilanolitik Asal Rumen Sebagai Upaya Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi. *Jurnal Protein*. 14 (2): 122-128.
- Lynd, L. R., P. J. Weimer, W.H.V. Zyl., I. Pretorius.2002. *Microbial cellulose utilization fundamentals and biotechnology. Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 66(3): 506-577.
- McDonald, P., A.R. Henderson and S. J. E. Heron. 1991. *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe Publications 2nd ed. Centerbury. UK.
- Melisa, L., AE, Harahap., dan Elfawati. 2022. Perbedaan Level Onggok dan Lama Fermentasi Terhadap Fraksi Serat Silase Daun Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 8 (1): 57-62.
- Moningkey, Sony A. E., R.A.V. Tuturoong., I.D.R. Lumenta. 2020. Pemanfaatan Isi Rumen Terfermentasi *Cellulomonas Sp* Sebagai Campuran Pakan Komplit Ternak Kelinci. *Jurnal Zootec*. 40 (1): 352-362.
- Muhakka., Agus Wijaya., dan Muhammad Anwar. 2012. Peningkatan Nilai Nutrisi Rumput Rawa Berdasarkan Fraksi Serat Melalui Fermentasi Menggunakan Probiotik. *Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu Pertanian BKS*. Hal: 184-192.
- Mulya, A., D. Febrina., dan T. Adelina. 2016. Kandungan Fraksi Serat Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dengan Komposisi Substrat dan Level Molases yang Berbeda Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13 (1): 19 - 25.
- Murni, R., Suparjo, Akmal., dan B. L. Ginting. 2008. *Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Labotarorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.
- Novika, Delia. 2013. Degradasi Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) Ransum yang Menggunakan Daun Coklat secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Ørskov, E.R. 1992. *Protein Nutrition in Ruminants*. 2nd Edition. Academic Press. New York, EUA.
- Pamungkas, W. 2012. Koefisien Kecernaan Fraksi Serat Bungkil Kelapa Sawit yang Dihidrolisis dengan Enzim Asal Cairan Rumen Domba Sebagai Pakan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur*. 7 (3): 437-445.
- Pantaya, D. 2005. Penambahan Enzim Cairan Rumen Untuk Meningkatkan Kandungan Energi Metabolis Wheat Pollard. *Ilmiah Peternakan*. 8: 1-9.
- Perez, J., J. Munoz-Dorato., T. De La Rubia., and J. Martinez. 2002. Biodegradation and hemicelluloses and lignin: an overview. *Int. Microbiol*. 5: 53-63.
- Pujioktari, P. 2013. Pengaruh Level *Trichoderma harzianum* dalam Fermentasi Terhadap Kandungan Bahan Kering, Abu dan Serat

- Kasar Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Rahmawati, 2017. Pengaruh Beberapa Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah Varietas Kelinci (*Arachis hypogaeae L.*). *Jurnal Pertanian* 1(1).
- Razie, F., A. Iswandi., A. Sutandi., L. Gunarto., dan Sugiyanta. 2011. Aktivitas Enzim Selulase Mikroba yang Diisolasi Dari Jerami Padi di Persawahan Pasang Surut Kalimantan Selatan. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 13 (2): 43-48.
- Richana, N., P. Lestari, A. Thontowi., dan Rosmimik. 2000. Seleksi Bakteri Isolat Bakteri Lokal Penghasil Xilanase. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*. 5 (2): 54-56.
- R. K. Santi., D. Fatmasari., S. D. Widyawati., dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan *In Vitro* Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Beberapa Akselerator. *Jurnal Tropical Animal Husbandary*. 1(1): 15-23.
- Setiawan, G., Tidi Dhalika., dan Mansyur. 2014. Pengaruh Penambahan Mikroba Lokal (MOL) Terhadap Kadar Neutral Detergent Fiber dan Acid Detergent Fiber Pada Rnsun Lengkap Terfermentasi. *Students e-journals*. 3 (2): 1-11.
- Sitorus F. Tunggul dan Lumbantoruan I. Tonggi. 2020. Kadar NDF dan ADF Limbah Kulit Kakao yang Difermentasi dengan Ragi Isi Rumen. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (1): 24-30.
- Suryana, I. K., I. M. Mastika., dan A. W. Puger. 2019. Kecernaan *in vitro* dan Produk Fermentasi dari Silase Jerami Padi. *Jurnal Peternak Tropika*. 7: 647-660.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. *O and B Books Inc Convallis*. Ovegon United State of America.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontektual*. Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang.